

⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報(A) 昭61-69604

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和61年(1986)4月10日  
B 65 G 17/46 6662-3F  
7/06 7816-3F  
54/02 7376-3F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 搬送装置

⑮ 特 願 昭59-188104

⑯ 出 願 昭59(1984)9月10日

⑰ 発 明 者 石 川 清 二 茅ヶ崎市円蔵370番地 三菱化成工業株式会社機器センタ  
ー内

⑱ 発 明 者 橋 本 宏 志 茅ヶ崎市円蔵370番地 三菱化成工業株式会社機器センタ  
ー内

⑲ 出 願 人 三菱化成工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 菊 池 弘

明 細 書

1. 発明の名称

搬送装置

2. 特許請求の範囲

(1)多数の通気孔を有する上面板と、前記上面板からガスを噴出させるべく前記上面板の下側から前記通気孔にガスを供給する手段と、前記上面板上に少くとも1個の前記通気孔を被覆するように配置されている被搬送物と、前記被搬送物に設けられた第1の磁性体と、前記上面板の下側に配置されていて前記第1の磁性体と磁氣的に吸引関係にある第2の磁性体と、該第2の磁性体を上面板にはば平行に移動させ得る移動手段とを含む搬送装置。

(2)各被搬送物に対し少くとも1個の第2の磁性体が、該被搬送物に設けられた第1の磁性体と磁氣的に吸引関係にあるように配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の装置。

(3)通気孔にガスを供給する手段が、上面板の下側に形成されていて前記通気孔に連通するガス室

と、このガス室にガスを供給する手段とから成つていることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の装置。

(4)第2の磁性体を上面板にはば平行に移動させ得る手段がガス室の下側に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の装置。

(5)被搬送物を上面板に吸着せしめ得るように、通気孔を介して上面板からガスを吸引する手段を有していることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は搬送装置に関し、更に詳細には、多数の被搬送物を、所定の順序で、逐次、所定の位置に搬送することのできる搬送装置に関する。本発明の典型的な応用例の一つは、自動滴定装置に付属して多数の試料を順次滴定部位置に搬送するオートサンプルチェンジャーである。

[従来の技術]

多数の被搬送物を所定の順序で順次に所定の位

置に搬送する装置は種々の分野で要求されており、この要求を満たすべく各種の装置が提案されている。このような装置の一つに円盤形のターンテーブルがある。ターンテーブルは自動分析装置、例えば自動滴定装置に付属するオートサンプルチェンジャーとして広く用いられている。その一例では、ターンテーブルは半径方向に12区画に等分されており、各区画に1個のピーカーを収容し得るようになっており、ターンテーブルを30度づつ間欠的に回転させて、テーブルに沿って固定配置されている滴定部にピーカーを順次送り込むことにより、この装置では12個の試料を自動的に滴定することができる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、ターンテーブルでは、その円周に沿って1列にピーカーを配置するに過ぎないので、ターンテーブルの全面積に対するピーカーを配置する部分の面積の比が小さい、すなわち面積効率が悪いという欠点がある。また、ターンテーブルに多数のピーカーを配置しようとする、テ

ーブルを大型にせざるを得ず、面積効率がますます悪くなると同時に、大型のテーブルを用いると、これを回転させる所要動力も大きくなり、かつテーブルの回転による慣性力も大きくなるため高次の制動手段なども必要となる。

ターンテーブルをはじめ従来のオートサンプルチェンジャーでは、サンプルを収容している容器をその上に載置している支持台、例えばターンテーブルが移動することにより、サンプルを収容している容器が搬送される。若し支持台を移動させることなく容器だけを搬送することができれば、支持台を移動させる動力が不要となり有利であろう。特に重量物を搬送する場合には、この利点に加えて、重量のある支持台の移動機構が不要となり、代りにこれに比しはるかに軽い被搬送物だけを搬送する機構を付設すればよいので、構造的にも有利であろう。この際、被搬送物と支持台との摩擦を軽減させることができれば、被搬送物の搬送機構は更に簡易なものとすることができる。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、このような従来の搬送装置の問題点に着目し、被搬送物を載置する支持台を移動させずに、その上に載置されている被搬送物だけを所定の順序で逐次に所定の個所に搬送することのできる搬送装置の提供を目的とする。

本発明に係る搬送装置は、多数の通気孔を有する上面板と、前記上面板からガスを吸出させるべく前記上面板の下側から前記通気孔にガスを供給する手段と、前記上面板上に少なくとも1個の前記通気孔を被覆するように載置されている被搬送物と、前記被搬送物に設けられた第1の磁性体と、前記上面板の下側に配置されていて前記第1の磁性体と磁氣的に吸引関係にある第2の磁性体と、該第2の磁性体を上面板にほぼ平行に移動させ得る移動手段とを有している。

〔作用〕

本発明の搬送装置においては、多数の通気孔からガス（通常は空気なので、以下、空気という）を吸出させて、上面板上に載置されている被搬送物を僅かに浮上させ、この状態で第2の磁性体を

上面板にほぼ平行な所定の方向に移動させることにより、これと磁氣的吸引関係にある第1の磁性体を介して被搬送物を該第2の磁性体の物接触点に沿って搬送するものである。従つて本発明の搬送装置においては、上面板は単に被搬送物の重量を支持するだけであつて移動しないので、その構造は極めて簡単なものとすることができ、通常は単に多数の通気孔を設けた一枚の板で十分である。また、被搬送物は僅かな浮遊状態で移動するので、上面板との摩擦抵抗が少なく、従つてこれを移動させる為の第2の磁性体も相対的に小型のもので十分であり、その結果、第2の磁性体を移動させる為の移動手段も小型かつ簡易なものでよい。

本発明に係る搬送装置においては、被搬送物の上面板上における搬送は、前述の如く、これに設けられている第1の磁性体と吸引関係をもちつつ移動する第2の磁性体の移動により行なわれる。その態様としては、典型的には、個々の被搬送物がそれに設けられている第1の磁性体を介して特定の第2の磁性体と常に磁氣的吸引関係にあり、

上面板上における該被搬送物の搬送は常に該特定の第2の磁性体の移動により行なわれる方式と、特定の第2の磁性体が特定の被搬送物と一時的吸引関係を形成して移動することにより該被搬送物を定められた位置まで搬送し、この搬送が終ると該第2の磁性体は原則として元の位置に復帰し、次いで別の被搬送物と一時的吸引関係を形成してこれを定められた位置まで搬送することを繰り返すことにより、被搬送物を順次所定の位置に搬送する方式とがある。

この後者の方式においては、被搬送物の搬送を終えた第2の磁性体が元の位置に復帰する際に、被搬送物を搬送しないこと、すなわち搬送された被搬送物が第2の磁性体と一緒に元の位置に復帰しないことが要求される。この要求は、該第2の磁性体を真磁石とし、復帰運動の際は通電を中止して磁石としての作用を失なわせることにより満足される。また、別法として、復帰運動の際は通気孔への空気の供給を中止して上面板からの空気の噴出を中断させ、もつて被搬送物を上面板上に

通気孔13が特に上面板上を移動する容器11の移動経路に沿って形成されている。通気孔13と容器11とは、各容器11がその移動経路上の通気孔13を常に1個以上被覆しているようにする。この上面板上には測定される液体を入れたビーカーを収容する多数の容器11が縦横方向に密に整列した状態で設置されている。

この容器11は第3図に示されるようにビーカーの底部側を受けるように受け皿状に形成され、その下面側には上面板12の通気孔13から噴出する空気を有効に保持して浮上効果を高め且つ上面板12との接触面積低減を目的として僅かな深さ(約0.5mm程度)の凹部17が形成されている。そして、この容器11の下面側凹部17の中央部には第1の磁性体である磁石18が一部を埋込むような状態で接着剤又は適当な手段により固着されている。

上面板12の下側には僅かな間隙をあけて、上面板と同様な材質、且つ大きさの底板14が配置され、この間隙は周囲4辺において該間隙内に挟

定着させて移動に対する摩擦抵抗を第2の磁性体の磁氣的吸引力よりも大きくなるようにし、第2の磁性体の復帰運動に際して被搬送物が磁氣的吸引力により逆方向に移動しないようにすることによつても満足される。更に他の方法としては、通気孔への空気の供給を中止するだけでなく、通気孔を介して上面板から空気を吸引することにより、被搬送物の底面と上面板との間隙を減圧にして被搬送物を上面板に吸着させる方法を採用することもできる。

#### [実施例]

本発明に係る搬送装置を以下に図面に基づいて更に詳細に説明する。

第1図には本発明の搬送装置を自動測定装置におけるオートサンプルチェンジャーに適用した実施例が示されている。

この実施例において、自動測定装置Aに付属するオートサンプルチェンジャー10は、非磁性材からなる矩形のテーブル即ち上面板12を備え、該上面板12には第2図に示されるように多数の

み込まれた縁部15(第4図)で閉鎖されてガス室16とされている。このガス室16を区画する底板14の端部近傍下面には第4図に示されるように比較的大きな容積を持つ箱状のガス溜め19が取付けられ、該ガス溜め19は底板14に形成された長孔(図示せず)によりガス室16に連通されている。このガス溜め19の側壁には空気圧送ポンプ(図示せず)に伸長する管を接続する接続口栓20が取付けられている。このように空気圧送ポンプからの圧気を比較的大きな容積のガス溜め19を介してから狭いガス室16へ送ることにより、圧力損失を抑えることができる。なお、このガス溜め19の底部にはドレン抜き部21が形成されている。このドレン抜き部21は通常栓により閉鎖されており、当該オートサンプルチェンジャーの使用中に上面板に水等をこぼしたとき、通気孔13からガス室16へ入った水等を排出する。これにより、空気圧送ポンプから圧送される空気はガス室16を介して上面板12の各通気孔13から噴出する。なお、上面板の直下にガス室

を設ける代りに、上面板と附れた位置に設けたガス溜と各々の通気孔とを導管で接続するようにしてもよいが、製作が面倒なので特に必要がない限りガス室方式が有利である。

このように構成された上面板12と底板14との周囲縁には断面逆し字形のテーブルガイド22が設けられ、上面板上に位置するその一部は容器11の上面板12からの落下を防止する。このテーブルガイド22の側部には側板23の上端が固着され、該側板23の下端は台板24の周囲端面に固着されている。このようにして底板14の直下には該底板14、側板23および台板24で囲まれた移動用機械室25が形成される。この移動用機械室25内には、上面板12上において通気孔13から噴出する空気により浮上した多数の容器11を所定の経路に沿って搬送するための第2の磁性体の移動手段が収納される。第2の磁性体の移動手段はガス室内に設置することもできるが、図示の如くガス室外に設けるのが好ましい。すなわちガス室外に設けることにより、ガス室の容積

を小さくすることができ、上面板からの空気の吸出を短時間で中断、再開するのが容易となる。また、上面板の通気孔からガス室に流入した水や微粉粒等により移動手段が汚染されるのを防止できる。第2の磁性体の移動手段としては、上面板上に整列して配置されている被搬送物を所定の順序で逐次所定の個所に搬送することのできる任意のものをを用いることができる。第5図はその1例で、上面板12に縦横に整列させられたすべての容器11を1本の線にエンドレスに通過し得る経路上に1本のチェーン26を複数のスプロケット27により張りめぐらし、そのチェーン26の上側部に容器11の磁石18に対応する第2の磁性体である磁石28を取付けて構成したものである。この実施例によれば、上面板から空気を吸出させつつチェーン26を駆動スプロケットによつて磁石28間距離だけ間欠的に移動させることにより、各容器をチェーンの経路に沿つた移動経路で容器1つ分づつ同時移動させて循環させることができる。

移動手段の他の例としては、コンピュータなど

で制御されるX-Y軸方向可動テーブルが挙げられる。例えば第6図に示すように、上面板を上方から見たとき、該上面板12の矩形的面積域を中央から左領域29aと右領域29bとに等分割し、各領域に横方向に4個の容器を並べて1列とし、これを右領域29bに5列、左領域29aに4列となるように配置する。上面板直下のガス室の下側に、X-Y軸方向可動テーブルを上面板の全領域をその移動範囲とするように設置する。例えば左領域29aと右領域29bとの境界上にY軸を設定し、Y軸上の移動範囲は上面板の縦方向の長さ、すなわちa列からb列まで移動し得るようにする。一方、X軸テーブルの長さは容器4個を並べた長さ、すなわち左領域29aおよび右領域29bの横方向の長さと同じものとし、これに上面板上の1列に並んだ4個の容器に対応させて4個の第2の磁性体を取付ける。このX-Y軸方向可動テーブルによる容器の搬送方法を説明すると、先ず4個の第2の磁性体がa列の4個の容器の各々に対応するように、X軸テーブルをa列の

直下に位置させる。この状態で上面板から空気を吸出させながら、X軸を容器1個分だけ左方に移動させると、a列の4個の容器が同時に容器1個分だけ左方に動き、その結果、左端の容器が満定位置Cの満定位置Bに搬送される。空気の吸出を中断させると、左端の容器は満定位置に定着するので、この状態で満定を行なう。満定が終了したならば、再び空気を吸出させながら、X軸テーブルを容器1個分だけ再び左方に移動させる。この操作を4回反復してa列の容器がすべて左領域29aに移動したならばa列の位置がa列で、ここにb列の容器を搬送する。そのためには先ずX軸テーブルを容器4個分だけ右方に移動させ(すなわち元の位置にもどし)、次いでY軸テーブルを容器1個分だけ後方移動させて、X軸テーブルをb列の直下に位置させる。なお、この操作は空気の吸出を止めて行ない、左領域29aに搬送された容器が右領域29bに逆もどりしないようにする(この際、ガス室から空気を排出してガス室を負圧とし、容器を上面板に吸引して密着せられ

は更に有効である)。また第2の磁性体として電磁石を用いた場合には、電磁石への通電を中断して、磁石としての機能を喪失させれば空気の噴出を続行したままでもよい。次いで、再び空気を噴出させながら、Y軸テーブルを容器1個分だけ前方移動させると、b列の容器が1団となつてa列の位置に搬送される。同様の操作を反復することにより、i列までの各列の容器を1列つつ前方に搬送する。これによりi列の位置があくので、元のa列の4個の容器を同様の操作によりi列の位置に搬送する。以上の操作を反復することにより、上面板上の36個の容器を順次満定位置Bに搬送することができる。従つて、各横列を1グループとしてみたとき、各グループは左右領域29a, 29bを第6図の矢印のように巡回移動する。なお、a~i列を前進させる際は、上述の如く1列つつ搬送する代りに数列を一度に搬送することもできる。例えばa列を左領域29aに搬送したのち、X軸テーブルをb列を残したままc列の直下に位置させ、この状態で空気を噴出させつつY

軸を容器1個分だけ前方移動させると、b列の各容器はc列の容器に押されて前方に移動するので、b列およびc列の容器を一度に搬送することかできる。

なお、先に上面板12の通気孔13は容器11の移動経路に沿つて形成される、と説明したが、これは、通気孔13が該孔から噴出する空気により、容器11の移動の際上面板12上を滑めらかにスライドするように浮上させるものであるからであり、従つて叙上の如き容器11の移動経路の場合は第2図で説明されたように通気孔13が形成される。これによると、通気孔13は、各容器11が静止状態の所定整列位置にある時にも左領域29aの「空き列」の個所を除いてほとんど各容器11によつて隠れるように配置され、且つその際この実施例では1つの容器11下に存する通気孔13は4つとされ、特に横方向移動をする最前列および最後列は5つとされる。しかし、この通気孔の数は容器11に担持されるヒール内試料の重さ、容器底面積の大きさ、空気の噴出力など

によつて大きく変化し、これらの要素によつて適宜変えることができる。

上述の説明においては本発明をオートサンプルチェンジャーに適用した場合について主に説明したが、本発明はこのようなオートサンプルチェンジャーに限定されるものではない。例えば第6図の装置は、左領域の最前方の空き列の4個の容器に対応する位置にそれぞれ異なる加工手段を設置しておき、被搬送物に4種類の加工を施すための搬送装置として用いることもできる。あるいは、単に被搬送物の移動だけの場合にあつても経路上での自由な移動および停止などが可能であり、その場合、ガス室を各ブロックごとに分けて空気の噴出を制御すれば、所定位置で一部の容器についてだけの停止など自由にその動きを制御することができ、各値の製造オートメーション装置などに適用することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の搬送装置によれば、被搬送物をテーブル上で浮上させ、これを磁

石で移動させるため、その移動に要する動力エネルギーは極めて少なくしかも、その移動はテーブル下の磁石の動きに正確に従従するため所定位置での正確な位置決めも容易にできるなど多大な効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の搬送装置を満定装置におけるオートサンプルチェンジャーに適用した自動満定装置の全体を示す斜視図、第2図は本発明の一実施例に係るオートサンプルチェンジャーの上面板を示す平面図、第3図は前記オートサンプルチェンジャーの上面板と第2の磁性体の関係を示す断面図、第4図は前記オートサンプルチェンジャーにおける上面板と底板との間に形成されたガス室へ空気を圧送する際のガス溜めなどを示す部分的な断面図、第5図は第2の磁性体の移動手段の1例を概略的に示す説明図、第6図は第2の磁性体の移動手段としてX-Y軸可動テーブルを用いた場合のオートサンプルチェンジャーにおける容器の移動状態を説明するための説明図である。

10…オートサンプルチェンジャー、11…容器、12…上面板、13…通気孔、14…底板、15…検部、16…ガス室、17…容器下面側の凹部、18…第1の磁性体、19…ガス溜め、20…空気圧送ポンプ連絡管との接続口径、21…ドレン抜き、22…テーブルガイド、23…側板、24…台板、25…移動用機板室、26…チェーン、27…スプロケット、28…第2の磁性体、29a…上面板の左領域、29b…上面板の右領域。

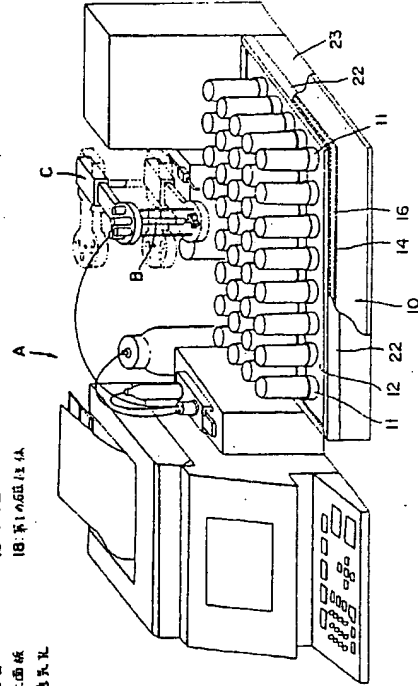
特許出願人 三菱化成工業株式会社

代理人 弁理士 菊 池

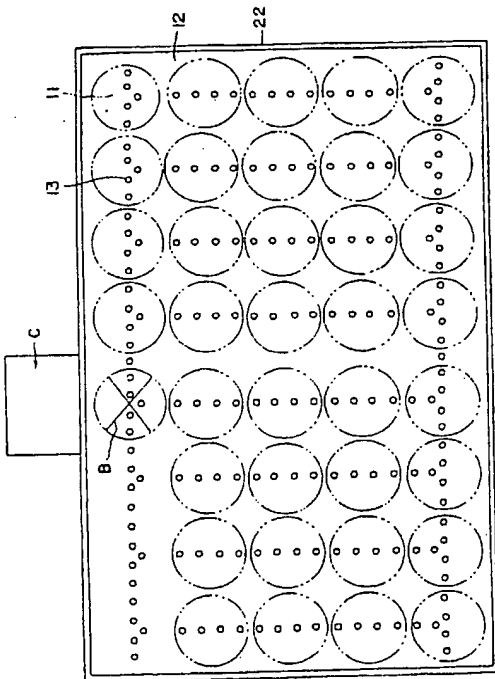


第 1 図

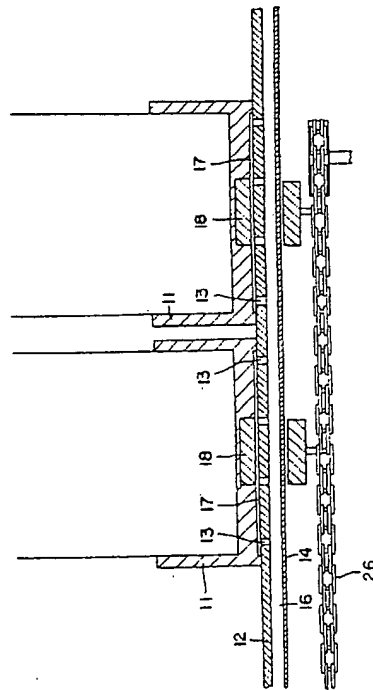
10. オートサンプルチェンジャー  
11. 容器  
12. 上面板  
13. 通気孔  
14. 底板  
16. ガス室  
18. 第1の磁性体



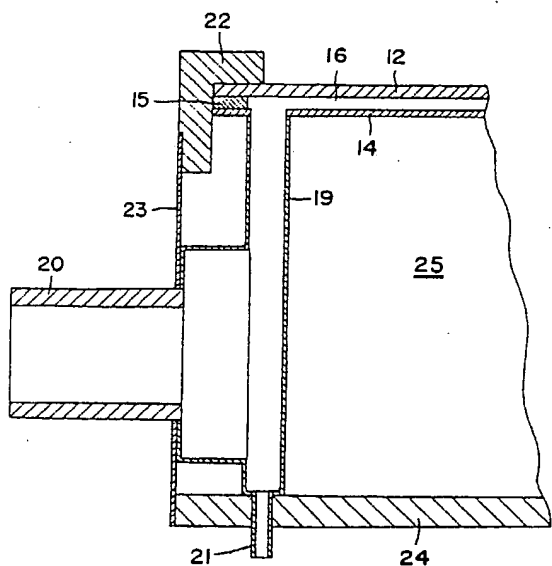
第 2 図



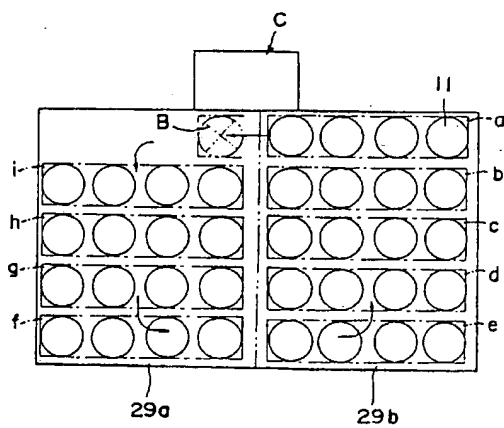
第 3 図



第 4 図



第 6 図



第 5 図

